

原 子 爐 의 構 成

張 基 鎮

24. 꼬마 小食家, 減速材의 適格者

現在의 原子爐는 거의 熱中性子爐라고 불려지고 있다. 핵연료속의 우라늄 235의 熱中性子에 대한 猛烈한 食欲을 利用한 것이다. 核分裂에서 생긴 빠른 中性子는 어떻게 해서든 減速시켜 속도를 떨어뜨려서 熱中性子로 만들어서, 이를 우라늄핵연료에 效率 좋게 잡아먹혀서 核分裂을 일으키게 하여 연쇄반응을 계속시키게 하는 것이다. 이렇게 하기 위해서는 핵연료와 감속재를 적합하게 혼합해서 爐心속에 집어 넣는다.

減速材라는 것은 중성자의 속도를 감속시켜 주는 것이 그의 직업이다. 따라서 이와 같은 目的을 達成시키기 위해서는 가벼운 원자核의 것이 무엇보다도 필요한 것이다(앞에서의 「中性子の 撞球」참조).

그러나 이것만으로는 不足한 것이다. 이와 동시에 中性子를 咬아서 徒食하는 性質이 적어야 하는 것이다. 핵연료에 도달하기 전에 徒食되어 버리면 아무것도 안된다. 또 이들이 混合하는 방법에 따라서 中性子の 無限增倍率이 1보다 커야만 한다. 감속재라는 것을 말하자면, 핵연료의 마누라같은 것이다. 궁합이 맞지 않는 색시를 얻으면 그 집안(原子爐)은 엉망이 되어 밤에 불이 꺼진 집과 같다. 即, 원자로는 성립되지 않는다.

이 점에서 重水素는 극히 훌륭한 減速材이다. 重水는 重水素와 酸素로 되어 있는데, 이 重水

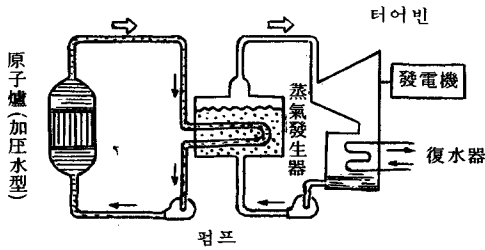
素는 대단히 가벼우면서도 점잖기 짝이 없다. 食欲도 대단히 낮다. 대추 3個만 있으면 하루 요기를 하는 양반이다. 減速材中の 엘리트이다. 그러나 유감스럽게도 이 重水는 보통 물에서는 극히 적다. 1톤의 물속에 불과 140그램이라 하며 또한 그 分離가 대단히 까다로워 그 가격이 대단히 비싸다. 1리터當 몇 萬원이나 하니 조니블라격이다. 그러나 뛰어난 適性 때문에 이 高價인 重水를 무리해 가면서 使用하고 있는 爐도 相當數 있다. 우리나라 月城原子爐 1號機가 바로 그 보기이다.

이에 대해서 보통의 물, 하늘에서 떨어지는 물을 重水에 대해서 輕水라고 하는데, 이는 水素와 酸素로 되어 있다. 水素는 重水素만큼은 점잖지 못하여 어느 정도는 中性子를 잡아 먹기는 하나 가볍다는 點에 대해서는 重水素보다 오히려 더 가벼울 뿐만 아니라, 가장 長點은 값이 싸다는 點이다. 그래서 많은 원자로가 이 輕水를 減速材로 使用하고 있다. 우리나라 古里 原子爐 1號機도 이 輕水型이다. 그러나 水素가 정도의 差는 있으나 中性子の 먹보로서 한가락하는 것이므로 輕水는 감속재로서 무조건 合格하는 것은 아니다. 이는 뒤에서 다시 설명하기로 하자.

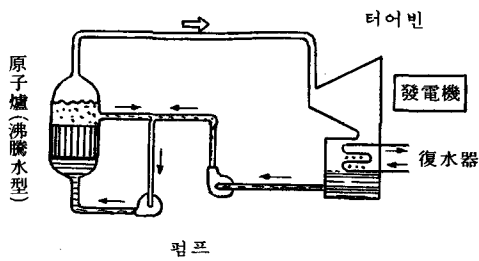
黑鉛도 훌륭한 減速材이다. 黑鉛의 원자核은 수소나 중수소보다는 무겁다. 수소의 원자핵은 陽子 1個 뿐이고, 重水素는 陽子 1個와 中性子 1個로 되어 있는데, 흑연은 陽子 6個와 中性子 6個로 되어 合計 12個이고, 무게는 수소의 12배이다.

따라서, 中性子の 스피드다운의 効果는 훨씬 떨어진다. 사실 水素의 核이라면 평균하여 中性子が 18회 부딪히면 빠른 中性子が 느린 熱中性子로 되는데, 흑연일 경우에는 114회를 부딪혀야만 된다.

그러나, 이 黑鉛은 熱中性子에 대한 食欲이라는 點에서는 훌륭한 材料이다. 극히 小食家인 것이다. 中性子를 잡아먹는 食欲의 눈금으로 比較해 보면 水素 0.3바안에 대해



(a) 間接式



(b) 直接式

重水素는 0.00045바안, 흑연 0.0045바안이다. 제법 점잖은 편에 속한다.

이와 같이 減速材로서의 좋고 나쁨은 원자핵이 가벼울 것과 열중성자에 대한 食欲이 낮은 것의 2가지 點에서 決定된다. 重水야말로 八道江山에 第一가는 머느리감인데, 다만 값이 너무 비싼 것이 흠이다.

25. 天然 우라늄 燃料의 베타 하아프

이미 이야기한 바와 같이 燃料를 집어넣는 케이스, 燃料棒(또는 板)의 접속부의 材料, 其他의 爐心속에 넣는 여러 材料들을 되도록이면, 中性子를 徒食하지 않는 놈들 중에서 선택하여야 한다.

그러나 「威化島回軍」, 敵은 나라속에 있다. 즉, 우라늄 235의 兄弟格인 우라늄 238은 無錢徒食의 大家로, 핵연료 속에 버티고 앉아 있는 것이다. 특히 이 우라늄 238은 中性子が 減速되는 途中에 熱中性子の 15배 가량의 速度로 달리고 있는 중성자만 보면 變態적으로 食欲을 나타낸다. 即, 共鳴吸收이다. 그런데, 이 우라늄 238은 한없이 그 數가 많다. 우라늄 235의 주위에 같은 얼굴을 하면서 우물우물하고 있다. 천연의 우라늄 中 우라늄 235라 하면 1,000個中에 불과 7個, 나머지는 모두가 우라늄 238이다. 이렇게 되면 悲觀이 앞선다.

실제로, 輕水속에 천연우라늄을 그대로 넣어서는 어떠한 방법을 취하더라도 爐는 臨界가 되지 않는다. 잡아 먹히는 中性子が 더 많기 때문에 中性子の 증가는 전혀 바랄 수가 없는 것이다. 中性子の 家出, 爐心으로부터의 새어나가는 것을 考慮하지 않는다 하더라도 無限增倍率의 k_{eff} 가 1에 到達하지 못하는 것이다. 即, 體質로서 不合格이며 爐心을 아무리 크게 해봐도 연쇄반응은 일어나지 않는다.

이때 「黑鉛」을 減速材로 하였을 때에는 어떠한가? 天然 우라늄을 黑鉛과 함께 뺑아서 文字대로 均一하게 混合해 둔다면, 그러나 이것도 不合格이다. 천연 우라늄을 아무리 넣어도 輕水의 경우와 마찬가지로. 쓰레기통과 같이 아무런 쓸모없는 體質·無限增倍率 k_{∞} 는 1보다 작다. 0.8程度이다. 이로서는 연쇄반응이 일어날 수 없어서 原子爐로 成立될 수가 없는 것이다.

그러면 천연 우라늄을 덩어리로 하면 어떠한가? 라고 생각한 사람이 있어서 흑연속에 천연 우라늄을 막대대로 해서 꽂아두는 방법을 提案한 사람이 있다. 흑연이라는 것은 鉛筆芯을 만드는 材料이다. 이와 같은 흑연을 큰 벽돌 모양으로 쌓아 올리고 여기에 구멍을 뚫어서 천연 우라늄의 燃料棒을 꽂는다. 이때 天然 우라늄의 막대의 굵기를 적당히 하고 막대와 막대 사이의 間隔을 적절히 해준다. 이렇게 하면 우라늄 238의 變態的인 食欲에 대한 被害, 즉, 共鳴吸收를 最小로

할 수 있다. 食狂에게 잡아먹히는 것을 避한 結果 과녁인 우라늄 235에 吸收되어 目的을 成就하는 中性子が 많아진다. 中性子の 有効利用分이 增加하고 연료와 감속재의 組合으로서의 體質이 개선되어 k_{∞} 는 1보다 커질 수도 있는 것이다.

예를 들면 막대의 굵기를 2.8센티, 막대와 막대 사이를 약 20센티로 하여 爐心속에 넣으면 無限增倍率 k_{∞} 는 1.06 정도가 된다. 어떻게든 1보다 크니까 希望이 싹튼다. 또 體質로서도 合格한다. 이와 같은 體質의 것이면 쌓아 올려서 爐心만 크게 하면 그 爐心の 表面에서 새어나가는 中性子を 考慮에 넣더라도 중성자의 全体取支가 균형이 맞게 된다. 即, 爐는 臨界狀態로 할 수 있게 된다. 發電爐中에서도 이와 같은 型의 爐도 있으나 k_{∞} 가 1보다 그다지 큰 것은 거의 없으므로 많이 쌓아 올려야 하며, 따라서 爐心이 너무 커지는 缺點이 있다.

이때 減速材로서 重水を 쓰면 어떠할까?

重水는 減速材 중에서도 우등생이므로 천연 우라늄의 막대를 적당한 간격으로 重水中에 나란히 나열하면 無限增倍率 k_{∞} 은 勿論, 흑연보다도 상당히 커진다. 예를 들면, 2.8센티의 굵기의 燃料棒을 약 14센티 간격으로

이와 같이 食欲이 다른 우라늄 238이 압도적으로 많고 믿는 235가 적은 천연 우라늄도 配偶者(減速材)를 만나기에 따라서, 또 燃料自體의 處身에 따라서는 원자로서 성립될 수도 있다. 그러나 천연 우라늄과 輕水の 경우 같이 아무리 하여도 어울리게 할 수 없는 것도 있다.

26. 뚱보의 사다리 지나가기 우라늄 濃縮

重水는 減速材로서 대단히 훌륭한 材料 이기는 하나 價格이 대단히 비싸고 또한 손에 넣기가 힘들다. 그러나 보통의 물, 輕水는 하늘에서 내려오기도 하고 땅속에서 솟기도 한다. 이놈을 어떻게 하든지 減速材로 使用할 수 없을까?

여기서 농축 우라늄을 연료로 사용하는 方法을 생각해 냈던 것이다. 천연 우라늄 中の 우라늄 235의 비율을 增加시켜 주는 것이다. 果汁을 농축하면 그 甘味가 增加하는 것처럼 우라늄에서는 핵분열 효과가 倍加한다. 예를 들면 輕水爐라 하는 發電爐에서는 우라늄 235의 比가 천연우라늄 0.7%에서 2~3%로 높혀 준다. 이때까지 1,000個中 7個가량 밖에 없던 우라늄 235를 20個로부터 30個로 하는

減速材	天然 우라늄 燃料	結果	體質
물	어떤 比로 하더라도 ……	希望없다	$k_{\infty} > 1$ (1보다 작다)
黑鉛	均一하게 混合(均質型)	不可	$k_{\infty} = 0.8 < 1$
	막대로 해서 꽂았을 때(非均質型)	希望있다	$k_{\infty} = 1.06$
重水	막대로 해서 꽂았을 때	有望	$k_{\infty} = 1.25$
	均一하게 混合	$k_{\infty} > 1$ 이	되기는 하나 非現實的

나란히 나열하면 k_{∞} 는 1.25가 된다. 훨씬 좋은 體質이다. 그러므로 이와 같은 材料로 원자로의 爐心을 만들 때에는 重水を 減速材로 사용하면 훨씬 적은 爐心으로도 된다.

예를 들면 重水の 경우 우라늄 3에서 4톤, 減速材가 7톤만 있으면 臨界에 到達할 수가 있으나, 黑鉛을 사용할 때에는 우라늄 약 50톤과 減速材 280톤을 필요로 한다. 앞에서 말한 바, 우리나라의 月城原子力 1号機는 減速材로서 重水を 使用하는 熱中性子爐이다.

것이다. 이렇게 되면 핵분열의 源泉을 한꺼번에 3배나 4배로 增加시켜 주는 結果가 된다. 즉, 그만큼 핵분열하는 比率이 증가하며 또한 중성자의 子孫繁榮에 대단히 도움이 되는 것이다. 이와 같은 농축 우라늄을 연료로 하여 爐心속에 넣으면 體質은 한꺼번에 改質되어 無限增倍率 k_{∞} 는 1보다 커지는 것이다. 예를 들면 천연 우라늄에서는 k_{∞} 가 1에 到達하지 못하나 1% 濃縮으로 1.12% 농축으로서 1.3, 100% 농축으로 1.6이 된다.

그러므로 현재의 대부분의 爐는 이 농축우라늄을 연료로 爐心속에 넣는다. 농축의 정도는 원자로의 목적이나 형에 따라 다르나, 원자력 발전에는 2~3% 정도의 低濃縮의 것이 많으나 어떤 爐心에는 90% 이상이라는 高濃縮의 것도 있고 그 中間의 20% 정도의 것도 있다.

濃縮우라늄이 이렇게 效果가 좋다면, 왜 처음부터 이것을 사용하지 아니하였던가? 이것은 우라늄 濃縮 自体가 대단히 거추장스럽기 때문이다. 사실 이 우라늄 농축을 할수 있는 나라는 美, 蘇, 英, 佛, 日, 中共뿐이다. 이것도 그 원인을 찾아보면 원자폭탄의 材料를 만드는 데서 發端한 것이다.

濃縮果汁 같으면 졸이면 되는 것이다. 간단하다. 그러나 농축 우라늄은 그렇게 간단하지 않다.

우라늄 농축이라는 것은 천연 우라늄속에서 우라늄 238을 꺼냄으로서 相對的으로 우라늄 235의 比를 높여주게 하는 것인데, 이 分離가 大端한 것이다. 왜냐 하면, 우라늄 235와 우라늄 238은 서로 서로 同位元素인 지라, 그 化學的 性質이 똑같아서 化學的 方法으로는 分離가 전혀 불가능한 것이다. 確定的 性質에 차가 있다면, 例를 들어 試驗管이나 비이커 속에 넣고 여기에 무엇인가를 넣은 後 지진다, 끓는다 등을 해서 어떻게 하는데 同位元素는 그렇지 않다. 다만 동위원 소끼리인 우라늄 235와 우라늄 238의 다른 點을 억지로 찾아보면 단 한가지 무게가 서로 다르다는 點뿐이다. 둘 다 원자의 세계에서 대단한 差보이나, 그 무게의 差는 극히 작다. 한 쪽이 238파운드라면 한쪽은 235파운드, 그 차는 불과 3파운드 뿐이다. 같은 3파운드라도 갓난 아기들 모양 한쪽이 6파운드, 한쪽이 9파운드는 差와는 전혀 다르다. 이와 같은 아기들은 걸보기에도 곧 구별이 되나, 얼굴이나 몸집이 똑같은 差들을 불과 체중 3파운드 差로서 구별하려면 누구나 당황할 것이다.

이와 같이 똑같은 얼굴을 가진 2사람의 差를 分離시키려면 어떻게 해야 할까? 그러기 위해서는 무게의 差를 利用하는 수 밖

에 없다.

국민학교의 가을 運動會, 障礙物競技를 위해 사다리를 가로로 놓고 그 사다리 사이를 지나가게 하는 것을 보았을 것이다. 이때 자세히 보면 꼬마는 잘 지나가나 差는 그렇지 못하다.

지금 꼬마 分子가 섞인 混合가스가 있다고 하자. 이 混合가스 중에서는 가스의 分子는 제멋대로 쫓아 다니면서 서로 충돌도 하고 있는 것이다. 이때 이와 같은 혼합가스를 조그마한 구멍을 통과시키면 勿論 꼬마 分子는 差分子보다는 빨리 이 구멍을 빠져 나오게 될 것이다.

우라늄 농축의 경우에도 바로 이와 같은 性質을 利用하는 것이다. 많고 작은 사다리의 구멍, 즉, 多孔質의 隔膜을 通해서 排氣시키게 하는 것이다. 그러나 우라늄은 금속이다. 그대로는 사다리를 지나가게 할수 없다. 그래서 化合物로 하여 一端 氣體로 한 것을 多孔質의 隔膜을 通過시키면, 여기서 새어나오는 氣體中에는 우라늄 235의 氣體가 우라늄 238의 氣體보다 더 많이 새어나오게 되는데, 이와 같은 것을 자주 되풀이하면 우라늄 235의 氣體의 농도가 진해져서 농축되는 것이다. 최후에 농축된 우라늄 기체를 환원하여 우라늄을 다시 금속으로 하면 처음보다 우라늄 235의 含量이 훨씬 많은 우라늄 금속을 얻을 수 있는 것이다.

이와 같은 것은 以前에 美國사람들이 원자폭탄을 만들기 위해서 이 方法을 着眼하였던 것이다.

기체상태의 우라늄 化合物로는 보통 弗素라고 하는 元素와 化合시켜서 되는 6弗化 우라늄, 즉 弗素原子 6個가 우라늄 原子에 붙어서 되는 것을 使用한다.

천연 우라늄을 이와 같은 弗素化合物로 하면 2種類의 6弗化 우라늄의 混合氣體가 얻어진다. 한쪽은 $U^{235}F_6$, 다른 한쪽은 $U^{238}F_6$ 이다. 原子世界の 저울로 달아보면 弗素의 무게는 19이므로 $235 + 19 \times 6 = 349$ 와 $238 + 19 \times 6 = 352$ 이다. 이놈들의 混合物를 사다리 사이를 지나가게 하는데 이때 사용하는 사다리는 보통 사다리가 아니다. 100分の 1 미크

론 정도의 一平方センチ當 1億 5,600 万個나 쫄려 있는 굉장한 隔膜이다. 이 사다리(隔膜)의 上流로부터 펌프로 加壓해서 混合氣體를 보내주면 가벼운 놨이 조금 더 빨리 下流로 통과해 나오게 된다. 대체로 半쯤 通過하였을 때, 이를 모아서 또 다른 사다리(隔膜)를 通過시킨다. 또 半쯤 통과하면 이를 모아서 또 다른 사다리를…… 되풀이 시킨다. 예선을 하여 선수 半만을 뽑고 다시 되풀이 하는 격이다. 전부 통과시키면 아무것도 아니다. 本錢치기 밖에 되지 않기 때문이다. 가벼운 놨이 얼마만큼 많이 새어나오나 하는 分子의 무게의 比(어렵게 말하면 平方根의 比)에 관계한다. 한번의 사다리(隔膜) 지나가기에서 가벼운 놨이 增加하는 比率은 불과 0.15% 정도라고 한다. 어떻게 쫄보가 그만큼 쫄고 반대로 쫄마가 그만큼 늘어난다는 것이다.

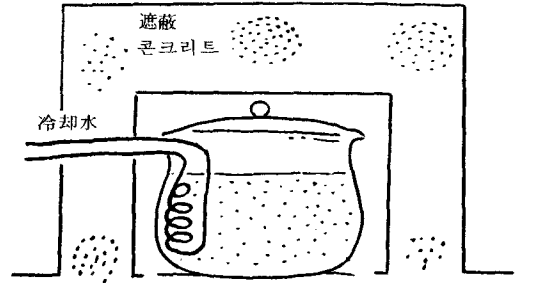
그러므로 천연 우라늄 속에 0.7%밖에 없는 우라늄 235를 2 내지 3%로 농도를 높이려면 몇 百번이나 되풀이 하여야 하며, 또한 90%로 농축시키려면 3000번이나 이와 같은 사다리 지나기를 시키지 않으면 안된다. 數百킬로그램의 우라늄 235를 만들자면 延 몇 万坪이라는 隔膜이 필요하며, 또한 사용하는 電力도 막대한 것이다. 世界 最大의 농축 우라늄 供給國인 미국은 3個의 농축우라늄 공장을 위해서 600만 킬로와트의 電力이 消費되고 있다고 한다. 우리나라의 總 發電量과 比較해 보면……

이 以外에 우라늄 농축 방법으로 遠心分離方式等이 연구되고 있다.

27. 均質爐 · 燃料體는 우라늄의 수우프

爐心에는 核연료물질의 우라늄과 減速材를 섞어서 넣는다고 위에서 말한바 있다. 이때 섞는 方法이 팔밥 모양으로 쌀(減速材의 원자핵)속에 팔(우라늄의 원자핵)을 고루 섞어 두는 방법 등이 있다. 균일하고도 一樣하게 混合하는 방법이다. 농축 우라늄을 使用하기로 결정이 되면 연료를 가루로 만들어 사용하거나 臨界性的의 임포넌트(無能力)等

을 걱정하지 않아도 된다. 섞이는 것의 體質, 即 無限 增倍率을 燃料의 濃縮度의 정도에 따라 언제든지 1보다 크게 할 수가 있기 때문이다. 臨界性的의 임포넌트(無能力)等을 걱정하지 않아도 된다.



爐心 均質爐의 爐心 물(減速材)속에 된장(농축우라늄의 化合物)이 녹아 있다.

그러므로 이와 같은 원자로에서는 감속재인 물에 우라늄의 化合物을 泥狀으로 混合한다든가 또는 소금 모양으로 물에 녹게 하여서 녹인다든가 하여서 爐心에 넣는다. 이와 같이 一樣하게 혼합되어 있으면 이를 均質爐라 한다. 따라서 爐心은 극히 간단하다. 넣는 容器와 우라늄을 녹인 수우프만 있으면 된다.

그러나 이와 같은 爐가 現在하는 것으로는 出力이 적은 研究用의 爐에 限定되어 있을 뿐, 嚴한 條件下에서 다루는 大型의 發電爐로서는 成功하고 있지 못하다.

다만, 이런 것도 있다는 것만 알아두시면 된다.

28. 非均質型原子爐 · 燃料를 덩어리로 넣는 原子爐

現存하는 원자로는 연구용이거나 발전용이거나 거의 대부분이 非均質型的의 原子爐이다. 原子爐에는 여러가지의 型이나 종류가 있으나 이 “非均質” 即, 연료물질과 감속재를 均一, 一定하게 混合하지 아니하는 點은 共通된다.

이때 연료물질은 어떤 크기의 덩어리(一般的으로 막대모양 또는 板모양)로서 減速材속에 담가두거나 또는 쫄아 둔다.

「天然우라늄 燃料의 베타하아프」속에서 說明한 黑鉛減速爐는 천연우라늄을 사용하므로 막대의 굵기도 굵고 또 막대와 막대 사이의 間隔도 크다. 그 間隔은 20cm 정도이다. 이것이 本來의 非均質爐이다.

이에 대해서 농축우라늄 연료를 사용하면 爐心の 設計는 상당히 자유롭게 된다. 減速材로서 물을 선택할 수도 있으며, 연료막대의 굵기나 間隔도 자유로이 선택되며, 작은 爐心으로부터 많은 열을 끄집어 낼 수가 있으며 여러가지로 變型시킬 수도 있다. 例를 들면, 연료막대로부터 열이 손쉽게 나올 수 있게 한다든가, 冷却材를 잘 흐르게 할 수 있다든가, 製作코스트를 되도록 낮게 할 수 있게 한다든가…… 라는 觀點에서 設計를 相當히 자유로이 할 수 있게 된다.

例를 들면, 現今 流行中인 輕水爐의 爐心에는 많은 파(燃料棒)를 다발로 묶어서 이와 같은 파의 묶음을 몇개 함께 모아서 水槽의 바닥에 다가 세워서 가라앉혀 두게 한 것 같이 되어 있다. 파와 파, 即 다발로 묶어진 燃料棒들 사이에는 물(減速材)이 通할 수 있도록 적당한 틈을 뚫어 둔다. 이 燃料棒의 묶음을 통체로 燃料集合體라고 부른다. 가늘고 긴 燃料棒을 하나하나 爐心속에 넣는 것은 일이 많을 뿐만 아니라, 作業途中 흔들려서 굽어지거나 부러져서 不安定하다. 그래서 이들을 묶어서 단단하게 짜고 그 외부를 外被管으로 싸서 안전하게 취급할 수 있게 한다. 원자로의 爐心에는 이와같은 燃料集合體를 몇개 짝을 지워 집어넣어서 되는 것이다.

이와 같은 종류의 燃料爐心에는 燃料棒과 燃料棒 사이는 좁고, 이 棒 주위에는 물이 있으며, 이 물을 건너서 다시 棒이 있다라고 하는 것처럼 연료물질과 減速材가 서로 섞여져 있다.

여기서, 燃料棒 가운데서 한개의 우라늄核이 핵분열을 하였다고 하자. 이때 튀어나온 中性子는 빛과 같이 재빠르게 그 爐心の 宇宙를 빠져 나가려고 한다. 그러나 그가 달리는 앞에 核이 있으며 부딪힌다. 相對가 우라늄의 원자핵이든, 減速材의 원자핵이든 中性子로서는 알 바 아니다. 或은 우라늄의 核의 집다 속으로 쫓아 들어가서는 충돌하고 해서 이리 갔다가 저리 갔다가 하면서 충돌을 되풀이 한다. 即, 어렵게 말하면, 散亂과 減速을 되풀이 하면서 速度가 떨어져 간다. 그 스피드 다운 과정에서 우라늄 238에 共鳴吸收되어 버리는 中性子도 생기게 된다. 이 比率는 때에 따라서는 15%에도 達한다. 그러나 연료로서 농축우라늄을 사용하고 있으므로 이를 調整할 수 있는데, 이는 미리 共鳴吸收되는 分만큼 계산을 해서 中性子の 發生源을 잡아 넣어 두는 것이다. 이렇게 해서 共鳴吸收에서 잡아먹히지 않고 살아남은 中性子는 한숨 쉴 사이도 없이 계속 減速되어 간다. 勿論 이 減速의 途中에 爐心에서 튀어나가 家出해 버리는 中性子(漏出)도 있다.

나머지 中性子는 그 速度가 떨어질대로 떨어진 후 熱中性子가 된다. 이렇게 되면 어떻게 될까? 爐心속에 있는 여러가지의 원자핵들은 갑작스레 食欲을 느껴서 눈을 번쩍이게 된다.

그래서 여기서도 徒食되는 中性子가 또 생기게 된다. 그러나 이 熱中性子에 대해서 무엇보다도 우라늄 235의 食欲이 뛰어나게 크다. 그래서 熱中性子가 되어서 다시 燃料棒속으로 뛰어들어 오자마자 과녁이 되는 核, 우라늄 235에 잡아 먹히게 된다. 이렇게 되면 곧 새로운 核分裂이 일어나고, 새로운 中性子-後繼者가 생겨서 다시 爐心속을 뛰어나다녀서 같은 歷史를 되풀이하게 되는 것이다

◇ 알 림 ◇

當 會議 機關誌 1979年 12月号는 事情에 依해 發行치 못하였습니다.
넌리 양해하여 주시기 바랍니다.

韓國原子力産業會議